

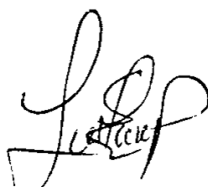
EDICTO

LA OFICINA ASESORA JURÍDICA

HACE SABER

Que, en relación con **ECOPETROL S.A.**, el Ministro de Minas y Energía expidió la **Resolución 40320 del 11 de julio de 2025**, "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPE-TROL S.A. sobre el área denominada 'AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño".

Con el fin de notificar la citada Resolución, se fija Edicto en lugar público (página web del Ministerio de Minas y Energía)¹, por el término de cinco (05) días hábiles a partir del 31 de julio del 2025 a las 7:00 a.m., con la advertencia de que contra la **Resolución 40320 del 11 de julio de 2025**, procede recurso de reposición, el cual deberá interponerse personalmente ante este Despacho² dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación, de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 28 de la Ley 10 de 1961.



LUIS HERNANDO PINEDA MONTES

Secretario Ejecutivo
Oficina Asesora Jurídica

Elaboró: Luis Hernando Pineda Montes
Revisó: Liceth Ximena Martínez
Revisó: Yolanda Patiño
Aprobó: Luis Hernando Pineda Montes

Nota: Ver a continuación adjunta Resolución 40320 del 11 de julio de 2025 en (13) folios

¹ Página Web www.minenergia.gov.co / Enlace repositorio normativo / notificaciones administrativas

² Ante el Ministro de Minas y Energía.



Energía

RESOLUCIÓN NÚMERO 40320 DE

(11 JUL 2025)

Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A. sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño

EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA

En uso de sus facultades legales y, en especial, de las conferidas por el artículo 21-1 de la Ley 1715 de 2014, adicionado por el artículo 14 de la Ley 2099 de 2021, los artículos 2.2.3.8.9.4.2. y 2.2.3.8.9.4.4 del Decreto 1073 de 2015, la Resolución 40302 de 2022, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 334 de la Constitución Política señala que el Estado intervendrá, por mandato legal, en la explotación de los recursos naturales y en los servicios públicos, para racionalizar la economía con el fin de mejorar, en el plano nacional y territorial, la calidad de vida de sus habitantes.

Que la Ley 1715 de 2014 regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional y define en el artículo 5 la energía geotérmica como la *"Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que consiste en el calor que yace en el subsuelo terrestre"*.

Que el numeral 3 del artículo 21 de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 13 de la Ley 2099 de 2021, establece que el Ministerio de Minas y Energía *"...determinará los requisitos y requerimientos técnicos que han de cumplir los proyectos de exploración y de explotación del recurso geotérmico para generar energía eléctrica..."*. Así mismo, la Ley señala que este Ministerio será el encargado de adelantar el seguimiento y control del cumplimiento de estos requisitos y requerimientos técnicos.

Que el artículo 14 de la Ley 2099 de 2021, que adicionó el artículo 21-1 a la Ley 1715 de 2014, dispone que el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que este designe, creará un registro geotérmico donde estarán inscritos los proyectos destinados a explorar y explotar la geotermia para generar energía eléctrica en el país.

Que por medio del Decreto 1073 de 2015, se adoptaron los lineamientos con el fin de incentivar la exploración y explotación del recurso geotérmico para la generación de energía eléctrica, así como para fomentar el conocimiento del subsuelo. De igual manera, el artículo 2.2.3.8.9.3.2 facultó al Ministerio de Minas y Energía para expedir el reglamento de requisitos técnicos en el que se establezcan las condiciones y obligaciones para la realización de actividades durante las etapas de exploración y explotación para la generación de energía eléctrica.

Que el artículo 2.2.3.8.9.4.4. del Decreto 1073 de 2015, establece que el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que designe, una vez el Permiso de Exploración esté en firme, lo inscribirá en el Registro Geotérmico.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001" ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

Que, el Ministerio de Minas y Energía, en cumplimiento de las disposiciones antes citadas, expidió la Resolución 40302 del 5 de agosto de 2022, por medio de la cual se establecieron los requisitos técnicos que rigen el registro geotérmico y los permisos para la exploración y explotación del recurso geotérmico con fines de generación de energía eléctrica.

Que, a través de la Resolución 40303 del 5 de agosto de 2022 se establecieron los lineamientos dirigidos a facilitar la coexistencia de proyectos ante eventuales casos de superposiciones parciales o totales entre proyectos del sector minero energético, siempre que ello resulte técnicamente viable en consideración de la especificidad operativa de cada una de las actividades del sector.

Que por medio del Decreto 1598 de 2024 se modificó el Decreto 1073 de 2015, en relación con el desarrollo de actividades orientadas a la generación de energía eléctrica a través de geotermia, sus usos directos y coproducción; asimismo, se dictaron lineamientos al Ministerio de Minas y Energía para garantizar la infraestructura de conexión y la asignación de capacidad de transporte en el SIN para la entrega de la energía generada por los proyectos que se encuentren en un trámite de licencia ambiental. Adicionalmente, se dispuso que este Ministerio definirá los deberes de carácter social para tener en cuenta por parte del Desarrollador en el ejercicio de los derechos y obligaciones determinadas en el respectivo permiso de exploración.

Que mediante el radicado MME 1-2025-005992 del 13 de febrero de 2025, Ecopetrol S.A., identificada con NIT 899999068-1, presentó solicitud de Permiso de Exploración del Recurso Geotérmico con fines de Generación de Energía Eléctrica (en adelante "Permiso de Exploración") en el área geotérmica que se delimita en el polígono denominado como "Geoterm_Azufra_001", para lo cual aportó cuatro (4) archivos en total, uno de ellos en formato ".zip" con la información de la Geodatabase del área solicitada y tres (3) en formato ".pdf" correspondientes a la carta de la solicitud, el certificado de existencia y representación legal de la compañía, y el análisis con las principales características geológicas y la propuesta técnico económica para el área de interés del complejo volcánico Azufra.

Que, a través del radicado MME 1-2025-020142 del 28 de abril de 2025, Ecopetrol S.A. amplió la información remitida en el radicado MME 1-2025-005992 del 13 de febrero de 2025, nombrando al área como "AZUFRAL001", y anexando nuevamente cuatro (4) documentos en formato ".pdf" correspondientes al escrito del alcance de la solicitud, el certificado de existencia y representación legal, el documento de análisis y principales características geológicas y el programa técnico-financiero, y un (1) archivo en formato ".zip" con la información de la Geodatabase del área solicitada. Igualmente, presentó un (1) archivo ".zip" dos (2) nuevos documentos en ".pdf" correspondientes a dos contratos de exploración y producción de hidrocarburos en área costa afuera y continental. Además, se adicionó, en la sección 2.7 del documento de análisis y principales características geológicas, una revisión de la existencia de proyectos del sector de Minas y Energía diferentes a los de geotermia en el área solicitada.

Que, la Dirección de Hidrocarburos procedió a la revisión de la solicitud elevada por Ecopetrol S.A. el 13 de febrero de 2025, y mediante oficio con el número de radicado MME 2-2025-017069 del 19 de mayo de 2025, requirió la actualización del programa técnico-financiero incluyendo una curva S que incorpore, adicionalmente a lo establecido en el artículo 11 de la Resolución 40302 de 2022, los hitos que estarán sujetos a seguimiento y verificación por parte del Ministerio como son: (i) reporte de la capacidad estimada derivada de la perforación de por lo menos un (1) pozo exploratorio, (ii) eventos de socialización con las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto en los que se presenten propuestas de encadenamiento productivo e integración de modelos económicos y financieros orientados a la producción local haciendo aprovechamiento del recurso geotérmico y/o energía remanente, (iii) la solicitud del permiso de conexión ante la UPME y (iv) la fecha indicativa de solicitud del permiso de explotación ante el Ministerio de Minas y Energía en un plazo no superior a cincuenta y cuatro (54) meses a partir de la inscripción del permiso en el Registro Geotérmico.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

Que mediante radicado MME 1-2025-026047 del 28 de mayo de 2025, el solicitante respondió al requerimiento realizado en el oficio MME 2-2025-017069 del 19 de mayo de 2025 allegando dos (2) archivos en formato ".pdf" concernientes al escrito de respuesta de cada uno de los ítems señalados y un documento con una tabla y una figura correspondientes a la duración y presupuesto de las actividades propuestas y al cronograma para la etapa de exploración en el área de interés geotérmico "Azufra001".

Que mediante el oficio MME 2-2025-020073 del 04 de junio de 2025, la Dirección de Hidrocarburos requirió al solicitante cumplir con la presentación de la declaración bajo gravedad de juramento señalada por el artículo 6 y el numeral 8 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022, la cual deberá estar suscrita por el representante legal, su suplente o apoderados debidamente facultados y protocolizada ante notario público, a efectos de otorgarles plena validez jurídica y su incorporación al trámite administrativo.

Que mediante radicados MME 1-2025-028117 y MME 1-2025-028119, ambos del 09 de junio de 2025, en atención al requerimiento formulado por este Ministerio, el solicitante contestó a la subsanación con un documento en formato ".pdf" denominado "COMUNICACIÓN SOL. PERMISO EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA FIRMADO Y CON AUTENTICACIÓN" suscrito por el representante legal de la empresa solicitante señor Ricardo Roa Barragán, y protocolizado ante la Notaría 29 del Circulo de Bogotá, bajo gravedad de juramento. En dicho documento afirmó que realizaron la revisión de la existencia de superposición de proyectos del sector de Minas y Energía encontrándose solicitudes y títulos mineros vigentes dentro del área solicitada, y que realizaron las gestiones para establecer que no hay superposición con proyectos ya asignados o en proceso de asignación para la exploración de hidrocarburos; así como la superposición con las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP.

Que el solicitante, con los radicados anteriores, acompañó dichos documentos de un archivo en formato ".zip" contentivo de la Geodatabase del área solicitada, tres (3) archivos en formato ".zip" conteniendo un (1) documento ".pdf" correspondientes al certificado de existencia y representación legal, al programa técnico-financiero y al análisis de las principales características geológicas. También un archivo ".zip" con dos (2) documentos ".pdf" correspondientes a contratos de exploración y producción de hidrocarburos en área costa afuera y continental para la comprobación de la capacidad técnica. No se evidenciaron modificaciones en la información de la Geodatabase del área con la de solicitud inicial.

Que además de los requisitos generales del artículo 4 de la Resolución 40302 de 2022, la Dirección de Hidrocarburos, mediante concepto técnico con radicado MME 3-2025-022297 del 11 de junio de 2025, verificó los que a continuación se relacionan, teniendo en cuenta tanto la solicitud inicial, como la información adicional indicada en los radicados enunciados, que fue aportada oportunamente en el periodo de subsanación.

1.1 Capacidad Jurídica

Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Resolución 40302 de 2022, mediante el radicado MME 1-2025-005992 del 13 de febrero de 2025 el solicitante aportó el certificado de existencia y representación legal de Ecopetrol S.A., identificada con el NIT 899.999.068-1, en el cual consta la información general, la existencia, la representación legal y el objeto social, documento con el que la Dirección de Hidrocarburos pudo verificar que el solicitante se encuentra facultado para desarrollar actividades relacionadas con la exploración y explotación de recursos del subsuelo de acuerdo con lo establecido en el numeral 7 del artículo 3 de la citada resolución.

Que, adicionalmente, en el numeral 11 del objeto social, consta que Ecopetrol S.A. puede adelantar "Investigación, planeación, estructuración, diseño, construcción, desarrollo, operación, administración, mantenimiento, comercialización, de proyectos de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), así como de recursos ambientalmente sostenibles que en el país son utilizados de manera marginal y no se comercializan

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

ampliamente (FNCE), dentro del marco de la ley y la regulación aplicable para cada una de ellas, incluyendo, pero sin limitarse al desarrollo directo o indirecto, o a través de terceros, de todas las actividades, obras, servicios y productos relacionados con todas las anteriores."

Que de conformidad con lo anterior, la Dirección de Hidrocarburos verificó el cumplimiento de los requisitos de capacidad jurídica contemplados en el artículo 5 de la Resolución 40302 de 2022.

1.2 Capacidad Técnica

Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 y en el numeral 4 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022, mediante el radicado MME 1-2025-028119 del 09 de junio de 2025, el solicitante aportó la declaración juramentada suscrita por el presidente y representante legal de Ecopetrol S.A. ante la Notaría 29 del Circulo de Bogotá D.C. donde certifica que tiene la capacidad técnica en estudios exploratorios superficiales y la perforación de pozos.

Que el solicitante adjuntó dos (2) contratos de exploración y producción de hidrocarburos en área costa afuera y continental para comprobar su capacidad técnica propia, y a través de esquemas asociativos con terceros, en el desarrollo de estudios exploratorios superficiales y la perforación de pozos (documentos zip Anexo 6). En el mismo sentido, acompañó su declaración con los documentos que describen el perfil empresarial del esquema asociativo y la experiencia en proyectos de infraestructura destinados a la exploración del subsuelo, siendo al menos uno de los proyectos con carácter comercial.

Que, en el documento de Análisis y principales características Geológicas, el solicitante presentó información sobre diversas propiedades del yacimiento y de acuerdo con el modelo de la estructura resistiva, identificando componentes clave como una zona de recarga ubicada en la parte alta del edificio volcánico del Azufra, caracterizada por su alta permeabilidad, un reservorio emplazado en las lavas del antiguo volcán, con un espesor aproximado de 1,5 km, un ancho de 3,2 km y temperaturas estimadas entre 230 °C y 280 °C según geotermometría de aguas y gases, una capa sello constituida por una zona de alteración hidrotermal de tipo argílico con un espesor inferido de 0,44 km, y, una fuente de calor asociada a una anomalía positiva de conductividad eléctrica, con valores inferiores a 10 $\Omega \cdot m$, interpretada como una posible cámara magmática. Asimismo, se delimitó la zona de descarga compuesta por manifestaciones termales superficiales, estructuralmente controladas por las fallas Cali-Patía y Guachucal, lo cual refleja un entendimiento integral del sistema geotérmico propuesto y respalda la idoneidad técnica del solicitante para adelantar actividades exploratorias en el área. Adicionalmente, el solicitante presentó la descripción de la perforación del pozo Azufra 001 a ser desarrollada por Ecopetrol S.A., cuya finalidad es la comprobación del gradiente y la delimitación del potencial del yacimiento.

Que, el análisis de la Dirección de Hidrocarburos sobre la capacidad técnica asociada a los estudios en superficie y la participación en actividades de perforación de pozos con fines exploratorios y, además, el análisis de las principales características geológicas, arrojaron la posibilidad de tener un mayor gradiente geotérmico que permite la viabilidad del proyecto.

1.3 Geodatabase

Que de conformidad con lo dispuesto en el numeral 2 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022, mediante los radicados MME 1-2025-005992 del 13 de febrero de 2025, MME 1-2025-020142 del 28 de abril de 2025, MME 1-2025-028117 y MME 1-2025-028119, ambos del 09 de junio de 2025, el solicitante allegó la información correspondiente a la delimitación del área solicitada en una GEODATABASE en la que se describen los vértices y el polígono que corresponde a un área total de 148 km².

40320



11 JUL 2025

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

Que en atención a lo dispuesto en el artículo 15 de la Resolución 40302 de 2022, la Dirección de Hidrocarburos corroboró el área final solicitada, determinando que corresponde a 148,77 km², conforme se muestra en la Figura 1 y que dicha área no excede el límite máximo establecido en el artículo mencionado, por lo cual cumple con lo dispuesto en el numeral 2 del artículo 10 y el artículo 15 de la Resolución 40302 de 2022.

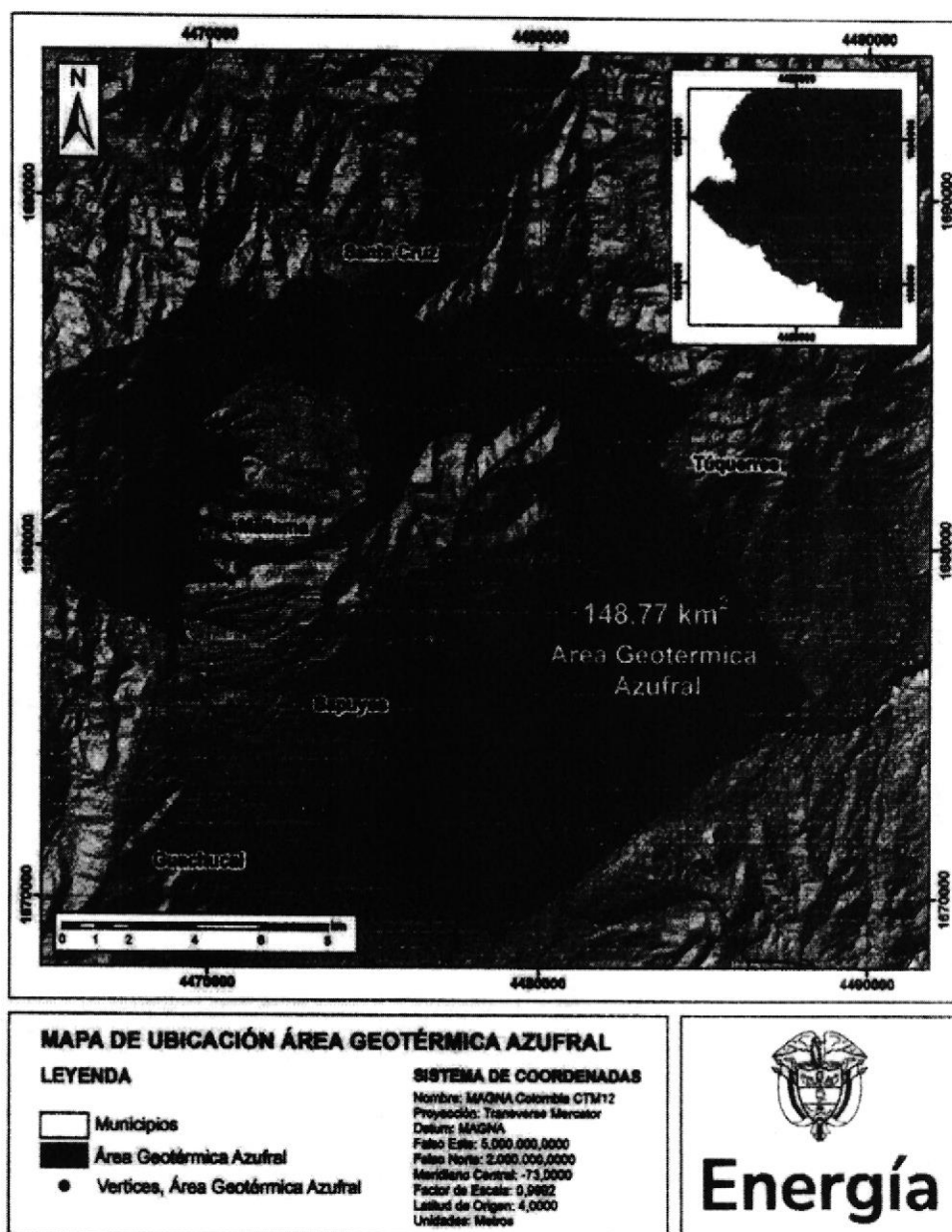


Figura 1. Mapa de Ubicación del Área Geotérmica Azufral

1.4 Documento de análisis y características geológicas del área solicitada

Que de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022, mediante radicado 1-2025-020142 del 28 de abril de 2025, el solicitante allegó la información correspondiente al "Análisis y principales características geológicas para la solicitud de licencia de exploración en el área de interés del complejo volcánico Azufral", el cual incluye la descripción del marco geológico y estructural, mineralogía y alteración hidrotermal, geofísica, geoquímica de fluidos y un modelo conceptual preliminar del área geotérmica de interés, conforme se detalla a continuación:

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

a. Marco geológico y estructural: Se presenta una caracterización de las unidades cronoestratigráficas aflorantes en el área de interés, identificando, entre otras, las Ignimbritas del Volcán Azufra (Q1ia), la Formación Túquerres (Q2sPa1), las Unidades La Calera y La Cortadera (Q2spa2), La Cortadera y El Espino (Q2spa3), El Carrizo (Q2spa4), Laguna Verde (Q2spa5), los Depósitos Volcánicos de Rumichaca (Q1dr), el Complejo de domos dacíticos del Volcán Azufra (Qda) y los Depósitos de flujos de lava del Volcán Azufra (Qla). Así mismo, se identifican las principales estructuras geológicas presentes en el área del Volcán Azufra, como el Sistema de Fallas Cauca-Patía, y las fallas Río Vargas, Muellamués, Guachucal, El Diviso-Túquerres, Tercan-Chimangul y Azufra-Sapuyes.

b. Mineralogía y alteración hidrotermal: El análisis mineralógico sobre las zonas de alteración hidrotermal en el Complejo Volcánico Azufra indica la presencia de una zonación vertical de las alteraciones, con gradación en temperatura y profundidad, y una inclinación hacia el nororiente. Se describe una alteración argílica avanzada, representada por la paragénesis de alunita, cuarzo, caolinita, esmectita y cristobalita. A partir de dicha asociación mineral, se infieren condiciones fisicoquímicas del fluido hidrotermal, con temperaturas entre 100 y 150 °C y un pH fuertemente ácido.

c. Geofísica: Los diversos estudios geofísicos en la zona del Complejo Volcán Azufra, dentro de los cuales se destacan los siguientes métodos aplicados: sondeos eléctricos verticales, tomografías de resistividad eléctrica, gravimetría, magnetometría y magnetotelúrica.

d. Geoquímica de fluidos: Se observa que el sistema hidrotermal del Volcán Azufra se manifiesta a través de fallas y fracturas que permiten la descarga de manantiales termales, los cuales se distribuyen desde las zonas de mayor altitud hacia los flancos del volcán. Estos manantiales presentan temperaturas que oscilan entre 23 °C y 49 °C, y conductividades eléctricas que varían entre 200 y 6000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Las fumarolas asociadas al cráter alcanzan temperaturas de hasta 77 °C. La aplicación de geotermómetros acuosos y de gases permiten estimar que la temperatura del reservorio se encuentra en un rango de 250 a 280 °C, con valores mínimos de aproximadamente 180 °C, lo que clasifica al sistema hidrotermal de Azufra como un sistema de alta entalpía. Desde el punto de vista geoquímico, las fuentes termales se clasifican como aguas sulfatadas, bicarbonatadas y cloruradas, caracterizadas por alta salinidad y un rango de pH que va desde valores alcalinos hasta fuertemente ácidos.

e. Modelo Conceptual: La zona de recarga del sistema geotérmico se ubica en la parte alta del edificio volcánico del Azufra, donde se presenta la mayor permeabilidad. El reservorio, cuya temperatura más probable se estima entre 230 °C y 280 °C con base en geotermómetros acuosos y de gases, se localizaría en las lavas del antiguo Volcán Azufra, con un espesor aproximado de 1,5 km y un ancho de 3,2 km. La capa sello corresponde a una zona de alteración hidrotermal de tipo argílico, con un espesor inferido de 0,44 km y un ancho de 3,2 km. La fuente de calor se asocia a una anomalía positiva de conductividad eléctrica, con valores inferiores a 10 $\Omega\cdot\text{m}$, interpretada como una posible cámara magmática del Volcán Azufra. Finalmente, la zona de descarga está compuesta por manantiales termales clorurados sódicos, sulfatados ácidos de tipo vapor-calentado, bicarbonatados sódicos y una fumarola hidrotermal. Estas manifestaciones están estructuralmente controladas por las fallas Cali-Patía y Guachucal.

Que el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Dirección de Hidrocarburos, realizó el proceso de revisión y corroboración de la información geológica presentada por el solicitante, tomando como referencia la información geocientífica disponible para la zona de estudio, publicada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), por lo cual se considera cumplido el requisito establecido en el numeral 5 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachuca, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nanño"

1.5 Programa Técnico-Financiero y Curva S para Exploración.

Que, mediante los radicados MME 1-2025-028119 y MME 1-2025-028120 ambos del 9 de junio de 2025, el solicitante allegó el "Programa Técnico-Financiero para Solicitud de Licencia de Exploración del Área de Interés Complejo Volcánico Azufra - Versión 2.0", en el cual se describen las actividades a desarrollar durante la etapa de exploración en el área geotérmica solicitada.

a. Actividades de Exploración Superficial: Estas actividades están enfocadas en estudios que proporcionan información valiosa sobre los elementos del sistema geotérmico, tales como las zonas de salida de las aguas geotérmicas, las zonas de descarga, la posible temperatura y el tamaño del yacimiento. Entre las actividades y/o hitos se incluyen: (i) revisión de información existente, (ii) geología de campo, muestreo y análisis geoquímicos, (iii) monitoreo y análisis geofísicos, (iv) socialización con comunidades y propuestas de encadenamientos productivos para el uso del recurso geotérmico, (v) estudio de impacto ambiental (EIA), gestión social, gestión de tierras y obtención de permisos. Lo anterior se encuentra detallado conforme a los costos señalados en la Tabla 3, página 10, del referido documento Técnico-Financiero.

b. Actividades Preparatorias a la perforación exploratoria: Tras una evaluación positiva de los estudios superficiales, se procede a realizar estudios geofísicos que buscan identificar los componentes clave del sistema geotérmico y la posible ubicación de los pozos de exploración. Para este fin, se definen las siguientes actividades y/o hitos: (i) decisión sobre pozos gradiente, (ii) envío del primer informe de avance anual al Ministerio de Minas y Energía, (iii) contratación del taladro para pozos gradiente, (iv) perforación de pozos de gradiente térmico, (v) decisión sobre pozos exploratorios profundos, (vi) adecuación de vías y plataformas de perforación, (vii) envío del segundo informe de avance anual al Ministerio de Minas y Energía, y (viii) contratación del taladro para la perforación de pozos profundos. Lo anterior se encuentra detallado conforme a los costos señalados en la Tabla 3, página 10, del referido documento Técnico-Financiero.

c. Perforación, evaluación y determinación del potencial del campo geotérmico: La confirmación de un yacimiento geotérmico se realiza mediante la perforación de al menos un pozo exploratorio profundo que proporciona datos cruciales sobre la temperatura del yacimiento (°C), presión, capacidad de flujo y sostenibilidad de la producción del yacimiento. Conforme a este objetivo, se establecen las siguientes actividades y/o hitos: (i) perforación de pozos profundos, (ii) actualización del modelo conceptual geotérmico, (iii) elaboración del estudio de conexión ante la UPME, (iv) presentación del documento que acredite la gestión de la solicitud del concepto de conexión ante la UPME, (v) envío del tercer y cuarto informe de avance anual al Ministerio de Minas y Energía, (vi) reporte de capacidad estimada de generación eléctrica, (vii) elaboración del estudio de prefactibilidad técnico-económica y, finalmente, (viii) solicitud del permiso de explotación. Lo anterior se encuentra detallado conforme a los costos señalados en la Tabla 3, página 10, del referido documento Técnico-Financiero.

Que, además, este programa incluye en la Figura 2 de la página 11, referenciada como "Programa técnico-financiero con curva S asociada a la etapa de exploración en el área de interés geotérmico Azufra", la segmentación trimestral y una representación gráfica, tipo curva S, de los hitos y actividades anteriormente descritas.

Que el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Dirección de Hidrocarburos, realizó el proceso de verificación y validación de la información presentada por el solicitante, concluyendo que el "Programa Técnico-Financiero Para Solicitud De Licencia De Exploración Del Área De Interés Complejo Volcánico Azufra - Versión 2.0" contiene una descripción detallada de las actividades a desarrollar durante la etapa de exploración, organizadas por años y trimestres. Dentro de dichas actividades se incluyen las necesarias para comprobar la existencia del yacimiento geotérmico y realizar una primera estimación energética del potencial de generación eléctrica del mismo.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

Que adicionalmente, para cada una de las actividades a desarrollar, se especificó un presupuesto indicativo con un rango mínimo de \$39.135.000.000 COP y un máximo de \$74.348.000.000 COP, a ser ejecutado en un lapso de cinco (5) años, conforme al término establecido en el artículo 13 de la Resolución 40302 de 2022.

Que, por lo anterior y teniendo en cuenta que la presentación del Programa Técnico-Financiero constituye un requisito sustancial para la procedencia del permiso de exploración, se consideran cumplidos los requisitos y condiciones señalados en el numeral 6 del artículo 10 y en el artículo 11 de la Resolución 40302 de 2022.

1.6 Certificación sobre superposición con proyectos del sector minas y energía diferentes a los de Geotermia

Que de conformidad con lo dispuesto en el numeral 7 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022, mediante radicado 1-2025-020142 del 28 de abril de 2025, el solicitante aportó el documento titulado "Documento de análisis y principales características geológicas para la solicitud de licencia de exploración en el área de interés del complejo volcánico Azufra". En particular, en el acápite 2.7, denominado "Análisis de títulos mineros en el área de interés geotérmico del complejo volcánico Azufra", se incluye el listado de solicitudes y títulos mineros vigentes que se superponen total o parcialmente con el área de interés, los cuales se relacionan a continuación por su respectivo código de expediente: 502792, 509028, 503702, RAK-09541, ODB-16231, 509027, TI6-11231, 503995, JDL-14301X, IFF-10141, HAR-123, HKT-15311, 00218-52, IKE-10391X, 199 y 505964.

Que el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Dirección de Hidrocarburos, realizó la verificación de los registros disponibles en el sistema ANNA Minería de la Agencia Nacional de Minería -ANM-, con el fin de contrastar la información allegada por el solicitante en el marco del trámite de solicitud de licencia de exploración. Como resultado de dicha revisión, se estableció lo siguiente:

- a. El expediente **ODB-16231** se encuentra terminado mediante Resolución No. VCT 000370 del 04 de mayo de 2023 expedida por la Agencia Nacional de Minería, que declaró el desistimiento de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional ODB-16231.
- b. En virtud del análisis de la Dirección de Hidrocarburos, se identificó el Área de Reserva Especial **08001X** que fue declarada por la Agencia Nacional de Minería mediante la Resolución VPPF 217 del 23 de noviembre de 2021 y que presenta superposición con el polígono solicitado.

Que, con base en esta revisión, este Ministerio elaboró un mapa con los expedientes mineros activos superpuestos al área de interés, el cual se presenta en la Figura 2 del presente documento.

Que, en virtud de la verificación realizada por la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, se constató la veracidad y correspondencia de la información aportada por el solicitante frente a los registros oficiales, y en tal sentido, se considera cumplido el requisito establecido en el numeral 7 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

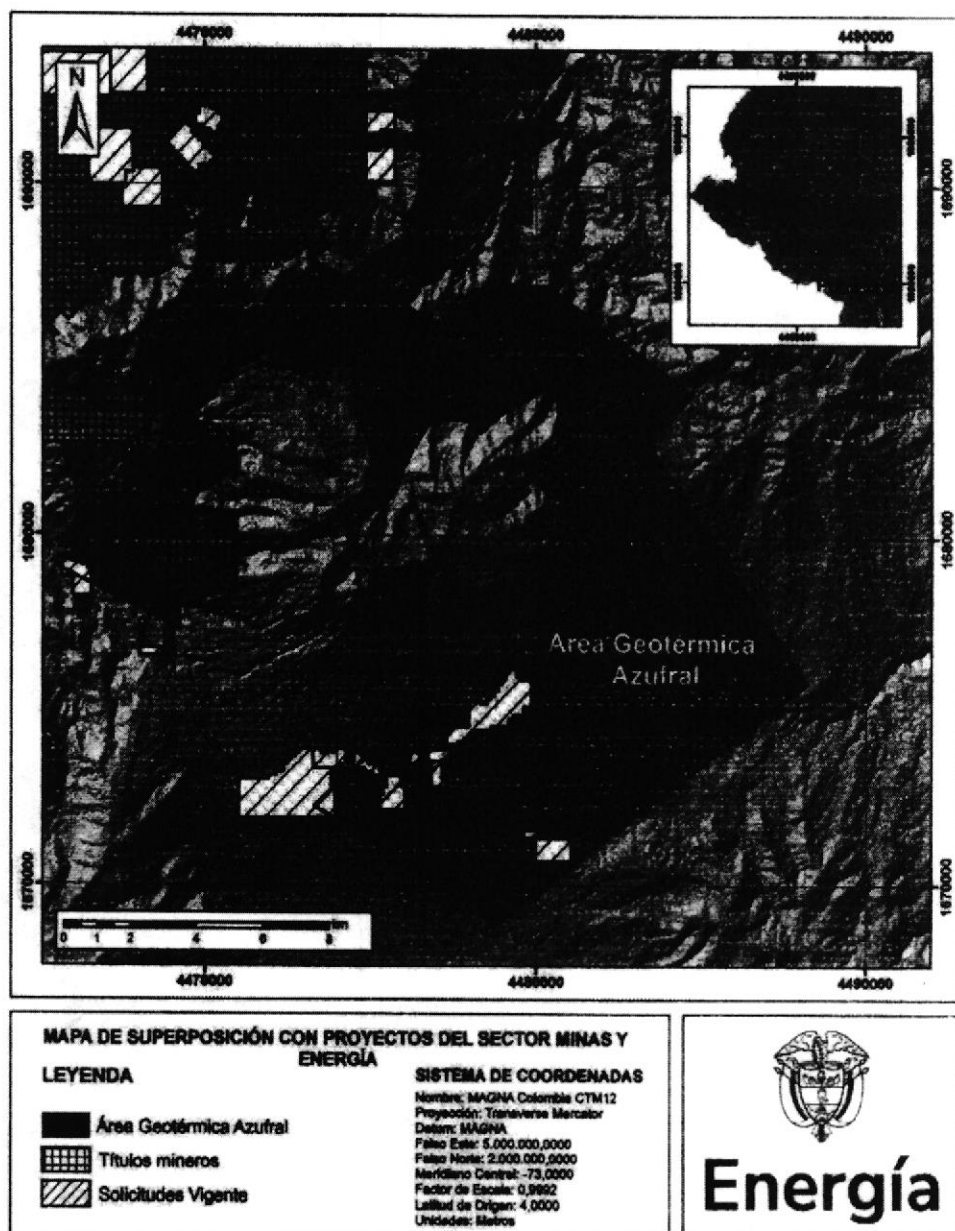


Figura 2. Mapa de Superposición con proyectos del sector Minas y Energía

1.7 Declaración sobre superposiciones con hidrocarburos y áreas SINAP.

Que de conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 10 de la Resolución 40302 de 2022, el solicitante aportó la declaración suscrita por el representante legal de Ecopetrol S.A. ante la Notaría 29 del Circuito de Bogotá D.C., donde afirmó, bajo la gravedad de juramento, que " (...) Se realizaron todas las gestiones necesarias para establecer que no hay superposición en el área solicitada con proyectos ya asignados o en proceso de asignación para la exploración de hidrocarburos; así como superposición con las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP. (Anexo 4, sección 2.6). (...)".

Que, esta información fue verificada por el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Dirección de Hidrocarburos, el 10 de junio de 2025 en las bases de datos de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), encontrándose que no existe superposición con proyectos de hidrocarburos o con áreas SINAP, conforme observado en la Figura 3.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPEPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"



Figura 3. Mapa de Superposición con áreas SINAP.

2. Verificación de superposiciones con proyectos de geotermia, adelantada por el Ministerio de Minas y Energía.

Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 de la Resolución 40302 de 2022, la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía verificó, el 10 de junio de 2025, en el Registro Geotérmico administrado por esta Entidad, que no existe superposición del área solicitada con: (i) permisos de exploración o explotación del recurso geotérmico, (ii) áreas reservadas para proyectos existentes, de acuerdo con el artículo 2.2.3.8.9.6.2. del Decreto 1073 de 2015, y (iii) solicitudes en curso para permiso de exploración o explotación del recurso geotérmico.

Que, conforme a lo expuesto y verificado por la Dirección de Hidrocarburos, se ha constatado el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 40302 de 2022. La solicitud presentada por Ecopetrol S.A. cuenta con un sustento técnico sólido y una información geológica que supera los mínimos exigidos en la citada resolución.

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

Que lo anterior, sumado a la solidez técnica del proyecto, permite concluir la procedencia del otorgamiento del permiso de exploración geotérmica con fines de generación de energía eléctrica solicitado por Ecopetrol S.A.

Que, así mismo, con base en el análisis realizado por la Dirección de Hidrocarburos en el concepto técnico del 11 de junio de 2025, la citada Dependencia, concluye que "...se considera procedente otorgar el permiso de exploración geotérmica para generación de energía eléctrica solicitado por ECOPETROL S.A. al encontrarse satisfechos los requisitos previstos en la Resolución 40302 de 2022 y el Decreto 1073 de 2015."

Que, en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

Artículo 1. Otorgamiento del Permiso de Exploración. Otorgar Permiso de Exploración Geotérmica con fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., identificada con NIT 899999068-1, que en adelante tendrá la calidad de Desarrollador, en el área denominada "Azufra/001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, del departamento de Nariño, comprendida por un polígono cerrado de 148,77 km², delimitado por los vértices contenidos en el Anexo 1 de la presente resolución, de conformidad con lo señalado en la parte considerativa de este acto administrativo.

Artículo 2. Vigencia del Permiso. El presente Permiso de Exploración se otorga por el término de cinco (5) años, contados a partir de la inscripción en el Registro Geotérmico, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 8 y 13 de la Resolución 40302 de 2022. Este término podrá ser prorrogado de acuerdo con lo previsto en la resolución ibidem y demás normas que resulten aplicables.

Artículo 3. Inscripción en el registro geotérmico y publicación del permiso en el Geovisor. Una vez en firme la presente resolución, el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Dirección de Hidrocarburos o la entidad que designe el Ministerio de Minas y Energía, procederá con la inscripción del Permiso de Exploración en el Registro Geotérmico. Una vez surtida la inscripción se adelantará de manera inmediata la publicación del área en el Geovisor de esta Entidad, el cual se encuentra disponible para tal fin en el sitio web <https://geovisor.minenergia.gov.co/visor-ide-me/>.

Artículo 4. Coexistencia de proyectos. De conformidad con el artículo 2.2.3.8.9.3.6. del Decreto 1073 de 2015, el Desarrollador deberá dar cumplimiento a lo señalado en la Resolución 40303 de 2022 o la norma que la modifique o sustituya, en relación con las superposiciones que llegaren a existir con otros proyectos del sector de minas y energía.

Artículo 5. Garantía de cumplimiento. Dentro de los 30 días calendario siguientes a la inscripción del presente acto administrativo en el registro geotérmico, el Desarrollador deberá presentar a la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, o a quien haga sus veces, la garantía de cumplimiento establecida en el artículo 7 de la Resolución 40302 del 2022.

Las actualizaciones de la garantía, así como las reposiciones sobre su valor en caso de reclamaciones pagadas, deberán presentarse en los términos establecidos en el artículo 7 de la Resolución 40302 de 2022.

Artículo 6. Cumplimiento de obligaciones. El Desarrollador deberá cumplir con todas las obligaciones documentales, técnicas y operativas señaladas en la Resolución 40302 de 2022 y las demás que sean aplicables en otras disposiciones concordantes. De presentarse incumplimientos el Desarrollador podrá ser objeto de sanciones administrativas de acuerdo con los artículos 32 y 33 de la Resolución ibidem.



40320



11 JUL 2025

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPETROL S.A., sobre el área denominada 'AZUFRAL001', ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

Artículo 7. Responsabilidad exclusiva del Desarrollador. Conforme con los artículos 2.2.3.8.9.3.2., 2.2.3.8.9.3.3 y 2.2.3.8.9.3.4. del Decreto 1073 de 2015, el Desarrollador ECOPETROL S.A., en su calidad de titular del Permiso de Exploración realizará todas las actividades por su cuenta y riesgo y serán de su exclusiva responsabilidad todas las gestiones necesarias para el desarrollo del proyecto. Así mismo, deberá dar cumplimiento a todos los requisitos técnicos y ambientales que resulten necesarios para el ejercicio de los derechos y obligaciones otorgados mediante el presente acto administrativo.

Artículo 8. Relacionamiento comunitario. El Desarrollador ECOPETROL S.A. deberá dar aplicación a los lineamientos en materia social para el desarrollo de proyectos geotérmicos en el territorio nacional que adopte el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que éste designe, sobre los cuales dará cuenta de su ejecución en el marco de los informes ejecutivos de avance de que trata el artículo 30 de la Resolución 40302 de 2022.

Artículo 9. Vigilancia y control. La Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía o la entidad que designe el Ministerio de Minas y Energía, será la encargada de hacer seguimiento al cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente permiso, y deberá adelantar el proceso de investigación y sanción cuando a ello hubiere lugar, con observancia del debido proceso.

Artículo 10. Notificación. Por la Oficina Asesora Jurídica notifíquese la presente resolución al doctor Ricardo Roa Barragán, en su calidad de Representante legal de ECOPETROL S.A., al correo electrónico notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co o al que le indique a la Dirección de Hidrocarburos.

En el acto de notificación se le informará que contra esta resolución procede recurso de reposición, el cual deberá ser presentado personalmente ante este Despacho dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su notificación, conforme lo establece el artículo 74 y subsiguientes de la Ley 1437 de 2011 - Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

Artículo 11. Comunicaciones. Una vez en firme el presente acto administrativo, la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía o quien haga sus veces, comunicará su contenido al Servicio Geológico colombiano -SGC, a la Agencia Nacional de Minería -ANM, a la Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH, a la Unidad de Planeación Minero-Energética -UPME, a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA y a la Corporación Autónoma Regional de Nariño -CORPONARIÑO.

NOTIFIQUESE, COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los

11 JUL 2025

EDWIN PALMA EGEEA
Ministro de Minas y Energía

Elaboró: Shaired Vergel Navarro / Eric Mauro González / Martha Lizeth Rivera / Ena Luz Torrealba / Jorge Arturo Pulido / Harby Rene Sotelo
Revisó: Bayan Ortiz Ariza / María Alejandra Socarrás / Andrea Sanabria Cancelado / Julian Florez Quiroga / Juan Guillermo Garzón Martínez / Yolanda Patiño / Daniel Augusto El Saieh Sánchez
Aprobó: Edwin Palma Egea





40320



11 JUL 2025

Continuación de la Resolución "Por la cual se otorga un Permiso de Exploración Geotérmica con Fines de Generación de Energía Eléctrica a ECOPEL S.A., sobre el área denominada "AZUFRAL001", ubicada en jurisdicción de los municipios de Guachucal, Mallama, Santacruz, Sapuyes y Túquerres, departamento de Nariño"

ANEXO 1

Vértices polígono exploración geotérmica Área Azufra

Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia CTM12

Proyección: Transverse Mercator, Datum: MAGNA, Falso Este: 5.000.000,000, Falso Norte: 2.000.000,000, Meridiano Central: -73,0000, Factor de Escala: 0,9992, Latitud de Origen: 4,0000, Unidades: Metros.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	593121	605907	28	591940	619020
2	595754	608297	29	591576	618976
3	596818	609156	30	590999	618565
4	598305	609976	31	590296	618055
5	599601	610533	32	589413	616989
6	599489	611625	33	589665	616794
7	600573	613506	34	590334	616758
8	600821	614084	35	591056	616406
9	600697	614600	36	590699	616141
10	600186	614915	37	590765	615394
11	599863	615177	38	589853	615281
12	600930	615932	39	589390	614521
13	600372	616704	40	589487	613412
14	600558	617433	41	590512	612708
15	600218	617939	42	589020	612613
16	598391	616944	43	588925	612275
17	597049	616972	44	589085	610950
18	596500	616812	45	585418	612706
19	596026	616047	46	593102	621461
20	595213	614446	47	597038	619649
21	594561	614725	48	597887	620708
22	594848	615860	49	600109	620802
23	594266	617772	50	604547	617731
24	594376	619414	51	603193	616316
25	594080	618938	52	608043	609479
26	593600	618468	53	598663	602582
27	593342	618160	54	593121	605907

